

(19) Federal Republic
of Germany



German
Patent and
Trademark Office

(12) **Unexamined
Patent Application**

(10) **DE 39 16 847 A1**

(51) Int. Cl.⁵:

C 23 F 13/00

H 05 B 3/82

F 24 H 9/20

B 65 D 90/46

(21) File No.: P 39 16 847.6
(22) Filing Date: 24 March 1989
(43) Disclosure Date: 29 November 1990

(71) Applicant:
Norsk Hydro Magnesiumgesellschaft mbH,
4250 Bottrop, GERMANY

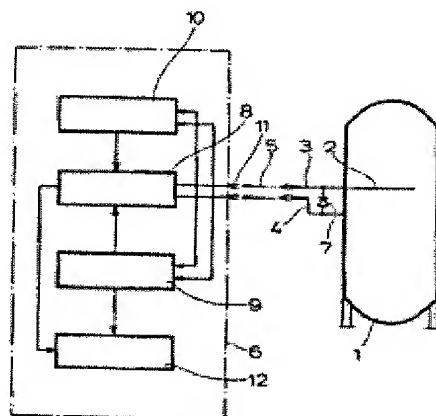
(74) Representative:
Gesthuysen, H., Dipl.-Ing.; von Rohr, H., Dipl.-
Phys., Patent Attorneys, 4300 Essen

(72) Inventors:
Martens, Hubert, Dipl.-Ing., 4355 Waltrop,
GERMANY; Franke, Günter, 4630 Bochum,
GERMANY

Examination request is filed according to § 44 of the Patent Law

(54) **Electrically Corrosion-protected Tank Arrangement**

An electrically corrosion-protected tank arrangement with a water tank, a corrosion protection anode serving simultaneously as heating element and/or measurement electrode and introduced into the water tank in electrically insulated fashion, a positive connection element for the corrosion protection anode and a negative connection element electrically connected to the wall of the water tank and with a corrosion protection current source connected to the connection elements via a two-wire line is protected against reverse voltage connection of the corrosion protection power source, in which the connection elements (3, 4) are connected on the tank side electrically to the anode on the negative connection element (4) and to the cathode on the positive connection element (3), the corrosion protection current source (6) having an output stage (8) to be connected to the connection elements (3, 4) with a current limiter, as well as a voltage comparison stage (9) to be connected to the connection elements (3, 4) parallel to them, and in which the output stage (8) is disconnected as soon as a voltage drop lying below a set limit value is established by the voltage comparison stage (9).



Description

The invention concerns an electrically corrosion-protected tank arrangement with a water tank, a corrosion protection anode introduced in electrically insulated fashion into the water tank, and optionally serving at the same time as heating element and/or as measurement electrode, a positive connection element for the corrosion protection anode and a negative connection element electrically connected to the wall of the water tank, and with a corrosion protection power source connected to the connection elements via a two-wire line.

Electrically corrosion-protected tank arrangements (DE-PS 31 05 922) are known in different variants, in which the corrosion protection anode is connected to the plus pole and the wall of the water tank to the minus pole of a corrosion protection power source for direct current. The corrosion protection power source is then often designed as a potentiostat, in which a minimum protection current is guaranteed from the corrosion protection anode to the wall of the water tank.

In the known tank arrangement just explained, a reverse voltage protection is not provided. The corrosion protection power source can therefore be inadvertently connected to the connection elements, so that the protection current flows in the wrong direction and, under some circumstances, serious damage occurs. The task underlying the invention is therefore to protect the known tank arrangement from reverse voltage of the corrosion protection power source to the connection elements.

The task just mentioned is solved according to the invention in that the connection elements are connected on the tank side electrically via a reverse voltage protection diode connected to the anode on the negative connection element and to the cathode on the positive connection element, that the corrosion protection power source has an output stage to be connected to the connection element with a current limiter, as well as a voltage comparison stage to be connected parallel to it on the connection element, and that the output stage is switched off as soon as a voltage drop lying below a set limit value is found by the voltage comparison stage. A reverse voltage protection diode according to the invention is connected in a parallel circuit to the water tank, i.e., between the connection elements. A reverse voltage protection diode in a parallel circuit has the advantage over a reverse voltage protection diode in a series circuit that the measurement is not adversely affected, and that all actually possible wiring errors are considered. However, it was recognized according to the invention that a reverse voltage protection diode alone is not sufficient between the connection elements in a parallel circuit for the present purpose, in order to guarantee reliable reverse voltage protection. In addition, it is essential to monitor the voltage at the output stage of the corrosion protection power supply. This measure proceeds from the finding that the protection current, in the event of reverse voltage, is naturally large enough so that an error message does not occur. However, if a certain reference voltage, stipulated by the normal operating state of the tank arrangement, is significantly fallen short of or a limit value lying below it is fallen short of during a limitation of output current occurring in the output stage, this suggests that the protection current is guided directly through the reverse voltage protection diode as a result of the reverse voltage. This indication is used according to the invention to switch off the output stage.

There are different possibilities of configuring the teachings of the invention just explained and modifying them, for which purpose the claims subordinate to Claim 1 must be referred to. The invention is otherwise further explained with reference to a drawing depicting

only one practical example. The drawing schematically depicts the design and block diagram of an electrically corrosion-protected tank arrangement according to the invention.

The single figure shows initially a water tank 1 for an electrically corrosion-protected tank arrangement with a corrosion protection anode 2 introduced in electrically insulated fashion, and optionally serving simultaneously as heating element and/or as measurement electrode, a positive connection element 3 for the corrosion protection element 2 and a negative connection element 4 electrically connected to the wall of water tank 1. A corrosion protection current source 6 is connected via a two-wire line 5 to the connection elements 3, 4.

It is now essential that the connection elements 3, 4 be electrically connected on the tank side via a reverse voltage protection diode 7, connected to the anode on the negative connection element 4 and to the cathode on the positive connection element 3, that the corrosion protection current source 6 have an output stage 8 to be connected to connection elements 3, 4 with a current limiter, as well as a voltage comparison stage 9 to be connected to the connection elements 3, 4 parallel to them, and that the output stage 8 be switched off as soon as a voltage drop lying below a set limit value is established by the voltage comparison stage 9. In the depicted practical example, the corrosion protection current source 6 has two connection elements 11 connected to the output stage 8 and the voltage comparison stage 9, but also to the protection current regulator 10 connected parallel to them, to which the two-wire line 5 can be connected. The protection current regulator 10 acts as the voltage comparison stage 9, controlling the output stage 8, but, in turn, controls only the protection current according to the function of a potentiostat.

In the depicted and preferred practical example, it otherwise applies that the voltage comparison stage 9 has a delay circuit and an output signal for switching off the output stage 8 only after a certain, preferably adjustable delay circuit is tripped. In addition, it applies that a signal stage 12 is connected after the voltage comparison stage 9 and is simultaneously controlled with the output stage 8. The signal stage 12 is also directly connected to the output stage 8, so that during a disturbance by an unduly low protection current, an alarm signal can also be issued by the signal stage 12.

The depicted corrosion protection current source 6 operates as follows in the context of the tank arrangement according to the invention:

In the normal case, as shown here, a protection current is driven by the output stage 8 from the corrosion protection anode to the wall of the water tank 1 serving as corrosion protection cathode. Since the output voltage of the output stage 8 is in the blocking direction, in this case, on the reverse voltage protection diode 7 no current flows through the reverse voltage protection diode 7.

If a reverse voltage of the corrosion protection current source 6 occurs inadvertently, a high current flows through the reverse voltage protection diode 7 immediately after connection of the corrosion protection current source 6 to the connection elements 3, 4. This current is limited by the current limiter that is preferably present in the output stage 8 to the maximum value and leads to a certain voltage drop between the connection elements 11 on the reverse voltage protection diode 7 in conjunction with the resistances of the line. With correspondingly low-resistance lines, this voltage drop is largely independent of the current to the reverse voltage protection diode 7, namely, is essentially determined by the on-state voltage of the reverse voltage protection diode 7. A current limitation is naturally always essential in any form, so that the reverse voltage protection diode 7 is not destroyed, but also because the protection current, in normal operation, must not assume arbitrarily large values, because of the water in water tank 1.

The voltage between the connection elements 11 is compared by the voltage comparison stage 9 with a set voltage limit value. If the established voltage exceeds the voltage limit value, this is equated to proper connection of the corrosion protection current source 6. However, if the voltage falls below the set limit value, mainly because only the limited on-state voltage of the reverse voltage protection diode is established because of reverse voltage, this is interpreted as a reverse voltage. Thereupon, the output stage 8 is switched off, on the one hand, and the signal stage 12 is engaged, on the other, so that a disturbance signal can be issued.

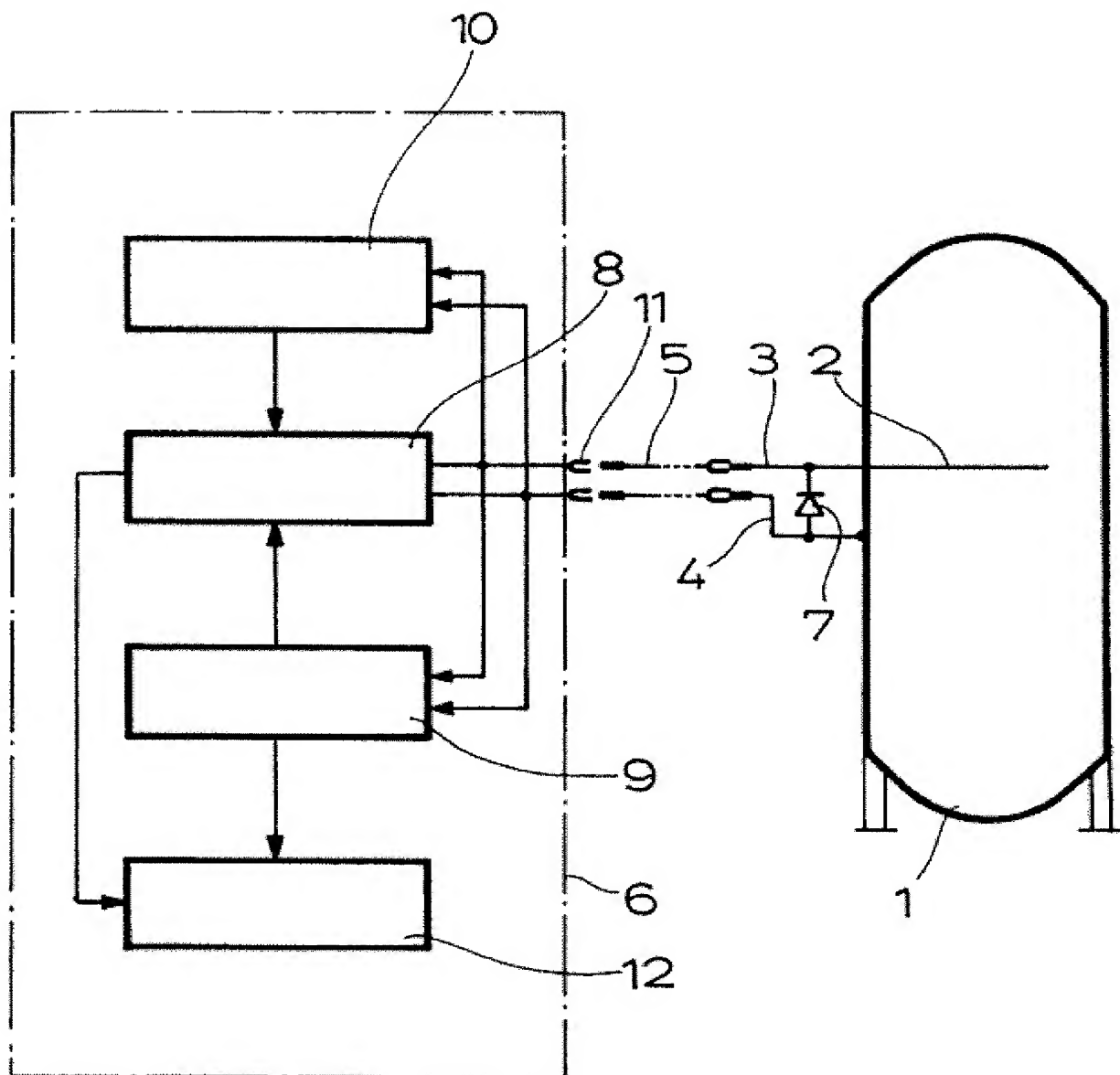
It is obvious that during first connection of the corrosion protection current source 6 to connection elements 3, 4, the voltage between the connection elements 11 initially can lie for a brief moment below the set limit value, for example, by charge reversal processes. For this reason, the use of a delay circuit in the voltage comparison stage 9 is recommended, so that this only responds when the lower limit value is still not surpassed even after a certain delay time.

In terms of circuitry, it can also be recommended that the output stage 8 remain switched off after being switched off by the voltage comparison stage 9, up to a specific tripping measure, especially up to line voltage disconnection and reconnection. Automatic reengagement could also be provided, if a correctly directed voltage of sufficient magnitude is present on the connection elements 11, as can occur in an already protected water tank 1. In any case, a reengagement blocking is reasonable in each case for safety reasons.

Claims

1. Electrically corrosion-protected tank arrangement with a water tank, a corrosion protection anode introduced in electrically insulated fashion into the water tank, and optionally serving simultaneously as heating element and/or measurement electrode, a positive connection element for the corrosion protection anode and a negative connection element electrically connected to the wall of the water tank, and with a corrosion protection current source connected to the connection elements via a two-wire line, **characterized by the fact** that the connection elements (3, 4) are electrically connected on the tank side via a reverse voltage protection diode (7) connected to the anode on the negative connection element (4) and to the cathode on the positive connection element (3), that the corrosion protection current source (6) has an output stage (8) to be connected to the connection elements (3, 4) with a current limiter, as well as a voltage comparison stage (9) to be connected to the connection elements (3, 4) parallel to them, and that the output stage (8) is switched off as soon as a voltage drop lying below a set limit value is established by the voltage comparison stage (9).
2. Tank arrangement according to Claim 1, characterized by the fact that the voltage comparison stage (9) has a delay circuit, and an output signal to switch off the output stage (8) is only issued after a certain, preferably adjustable delay time.
3. Tank arrangement according to Claim 1 or 2, characterized by the fact that a signal stage (12) is connected after the voltage comparison stage (9) and is simultaneously controlled with output stage (8).
4. Tank arrangement according to one of the Claims 1 to 3, characterized by the fact that the output stage (8), after disengagement by the voltage comparison stage (9), remains disengaged, up to a certain tripping measure, especially up to line voltage disconnection and reconnection.

-1 page of figures attached-



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift
11 DE 39 16847 A 1

51 Int. Cl. 5:
C23F 13/00
H 05 B 3/82
F 24 H 9/20
B 65 D 90/46

21 Aktenzeichen: P 39 16 847.6
22 Anmeldetag: 24. 5. 89
43 Offenlegungstag: 29. 11. 90

DE 3916847 A1

71 Anmelder:

Norsk Hydro Magnesiumgesellschaft mbH, 4250
Bottrop, DE

74 Vertreter:

Gesthuysen, H., Dipl.-Ing.; von Rohr, H., Dipl.-Phys.,
Pat.-Anwälte, 4300 Essen

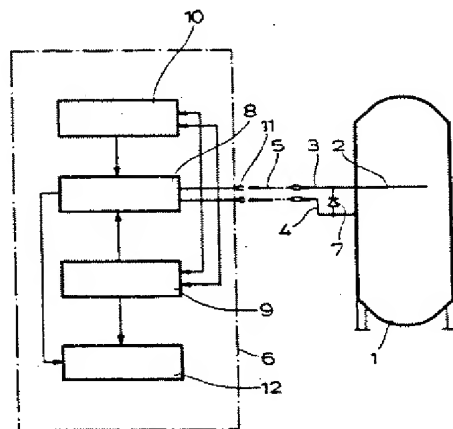
72 Erfinder:

Martens, Hubert, Dipl.-Ing., 4355 Waltrop, DE;
Franke, Günter, 4630 Bochum, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Elektrisch korrosionsschutzte Behälteranordnung

Eine elektrisch korrosionsschutzte Behälteranordnung mit einem Wasserbehälter, einer elektrisch isoliert in den Wasserbehälter eingeführten, ggf. gleichzeitig als Heizelement und/oder als Meßelektrode dienenden Korrosionsschutz-Anode, einem Positiv-Anschlußelement für die Korrosionsschutz-Anode und einem mit der Wandung des Wasserbehälters elektrisch verbundenen Negativ-Anschlußelement und mit einer über eine zweiadrige Leitung an die Anschlußelemente angeschlossenen Korrosionsschutz-Stromquelle ist gegen einen verpolten Anschluß der Korrosionsschutz-Stromquelle an die Anschlußelemente geschützt worden, indem die Anschlußelemente (3, 4) behälterseitig über eine mit der Anode an das Negativ-Anschlußelement (4) und mit der Kathode an das Positiv-Anschlußelement (3) angeschlossene Verpolungsschutzdiode (7) elektrisch verbunden sind, indem die Korrosionsschutz-Stromquelle (6) eine an die Anschlußelemente (3, 4) anzuschließende Ausgangsstufe (8) mit einem Strombegrenzer sowie eine an die Anschlußelemente (3, 4) parallel dazu anzuschließende Spannungsvergleichsstufe (9) aufweist und indem die Ausgangsstufe (8) abgeschaltet wird, sobald von der Spannungsvergleichsstufe (9) ein unter einem eingestellten Grenzwert liegender Spannungsabfall festgestellt wird.



DE 3916847 A1

Die Erfindung betrifft eine elektrisch korrosionsgeschützte Behälteranordnung mit einem Wasserbehälter, einer elektrisch isoliert in den Wasserbehälter eingeführten, ggf. gleichzeitig als Heizelement und/oder als Meßelektrode dienenden Korrosionsschutz-Anode, einem Positiv-Anschlußelement für die Korrosionsschutz-Anode und einem mit der Wandung des Wasserbehälters elektrisch verbundenen Negativ-Anschlußelement und mit einer über eine zweiadrige Leitung an die Anschlußelemente angeschlossenen Korrosionsschutz-Stromquelle.

Elektrisch korrosionsgeschützte Behälteranordnungen (DE-PS 31 05 922) sind in unterschiedlichen Ausführungsformen bekannt, wobei jeweils die Korrosionsschutz-Anode an den Pluspol und die Wandung des Wasserbehälters an den Minuspol einer Korrosionsschutz-Stromquelle für Gleichstrom angeschlossen ist. Die Korrosionsschutz-Stromquelle ist dabei häufig als Potentiostat ausgeführt, bei dem ein Mindest-Schutzstrom von der Korrosionsschutz-Anode zur Wandung des Wasserbehälters gewährleistet ist.

Bei der bekannten, eingangs erläuterten Behälteranordnung ist ein Verpolungsschutz nicht vorgesehen. Die Korrosionsschutz-Stromquelle kann also versehentlich verkehrt herum an die Anschlußelemente angeschlossen sein, so daß der Schutzstrom in der verkehrten Richtung fließt und unter Umständen erhebliche Schäden auftreten. Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, die bekannte Behälteranordnung gegen einen verpolten Anschluß der Korrosionsschutz-Stromquelle an die Anschlußelemente zu schützen.

Die zuvor aufgezeigte Aufgabe ist erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Anschlußelemente behälterseitig über eine mit der Anode an das Negativ-Anschlußelement und mit der Kathode an das Positiv-Anschlußelement angeschlossene Verpolungsschutzdiode elektrisch verbunden sind, daß die Korrosionsschutz-Stromquelle eine an die Anschlußelemente anzuschließende Ausgangsstufe mit einem Strombegrenzer sowie eine an die Anschlußelemente parallel dazu anzuschließende Spannungsvergleicherstufe aufweist und daß die Ausgangsstufe abgeschaltet wird, sobald von der Spannungsvergleicherstufe ein unter einem eingestellten Grenzwert liegender Spannungsabfall festgestellt wird. Erfindungsgemäß wird eine Verpolungsschutzdiode in Parallelschaltung dem Wasserbehälter zugeordnet, d. h. zwischen die Anschlußelemente geschaltet. Eine Verpolungsschutzdiode in Serienschaltung den Vorteil, daß die Messung nicht beeinträchtigt wird und daß wirklich alle möglichen Verdrahtungsfehler berücksichtigt werden. Erfindungsgemäß ist aber erkannt worden, daß eine Verpolungsschutzdiode zwischen den Anschlußelementen in Parallelschaltung für die vorliegenden Zwecke allein nicht ausreicht, um einen zuverlässigen Verpolungsschutz zu gewährleisten. Zusätzlich ist es nämlich erforderlich, die Spannung an der Ausgangsstufe der Korrosionsschutz-Stromquelle zu überwachen. Diese Maßnahme geht von der Erkenntnis aus, daß der Schutzstrom im Verpolungsfall natürlich groß genug ist, so daß eine Fehlermeldung nicht auftritt. Wenn aber bei in der Ausgangsstufe erfolgreicher Begrenzung des Ausgangsstroms eine bestimmte, von dem normalen Betriebszustand der Behälteranordnung vorgegebene Sollspannung erheblich unterschritten, bzw. ein darunter liegender Grenzwert unterschritten wird,

spricht das dafür, daß der Schutzstrom infolge Verpolung unmittelbar über die Verpolungsschutzdiode geführt wird. Diese Aussage wird erfindungsgemäß zur Abschaltung der Ausgangsstufe genutzt.

Es gibt nun verschiedene Möglichkeiten, die zuvor erläuterte Lehre der Erfindung auszugestalten und weiterzubilden, wozu auf die dem Anspruch 1 nachgeordneten Ansprüche verwiesen werden darf. Im übrigen wird die Erfindung anhand einer lediglich ein Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnung noch näher erläutert. Die Zeichnung zeigt in schematischer Darstellung Aufbau und Blockschaltbild einer erfindungsgemäßen, elektrisch korrosionsgeschützten Behälteranordnung.

Die einzige Figur zeigt für eine elektrisch korrosionsgeschützte Behälteranordnung zunächst einen Wasserbehälter 1 mit einer elektrisch isoliert eingeführten, ggf. gleichzeitig als Heizelement und/oder als Meßelektrode dienenden Korrosionsschutz-Anode 2, einem Positiv-Anschlußelement 3 für die Korrosionsschutz-Anode 2 und ein mit der Wandung des Wasserbehälters 1 elektrisch verbundenem Negativ-Anschlußelement 4. Über eine zweiadrige Leitung 5 ist an die Anschlußelemente 3, 4 eine Korrosionsschutz-Stromquelle 6 angeschlossen.

Wesentlich ist nun, daß die Anschlußelemente 3, 4 behälterseitig über eine mit der Anode an das Negativ-Anschlußelement 4 und mit der Kathode an das Positiv-Anschlußelement 3 angeschlossene Verpolungsschutzdiode 7 elektrisch verbunden sind, daß die Korrosionsschutz-Stromquelle 6 eine an die Anschlußelemente 3, 4 anzuschließende Ausgangsstufe 8 mit einem Strombegrenzer sowie eine an die Anschlußelemente 3, 4 parallel dazu anzuschließende Spannungsvergleicherstufe 9 aufweist und daß die Ausgangsstufe 8 abgeschaltet wird, sobald von der Spannungsvergleicherstufe 9 ein unter einem eingestellten Grenzwert liegender Spannungsabfall festgestellt wird. Im dargestellten Ausführungsbeispiel weist die Korrosionsschutz-Stromquelle 6 dazu zwei mit der Ausgangsstufe 8 und der Spannungsvergleicherstufe 9, aber auch mit einem dazu parallel geschalteten Schutzstromregler 10 verbundene Anschlußelemente 11 auf, an die die zweiadrige Leitung 5 anschließbar ist. Der Schutzstromregler 10 wirkt wie die Spannungsvergleicherstufe 9 steuernd auf die Ausgangsstufe 8 ein, regelt seinerseits aber eben nur den Schutzstrom entsprechend der Funktionsweise eines Potentiostaten.

Im dargestellten und bevorzugten Ausführungsbeispiel gilt im übrigen noch, daß die Spannungsvergleicherstufe 9 eine Verzögerungsschaltung aufweist und ein Ausgangssignal zur Abschaltung der Ausgangsstufe 8 erst nach einer bestimmten, vorzugsweise einstellbaren Verzögerungsschaltung abgegeben wird. Im übrigen gilt hier, daß der Spannungsvergleicherstufe 9 eine Signalstufe 12 nachgeschaltet ist und gleichzeitig mit der Ausgangsstufe 8 angesteuert wird. Die Signalstufe 12 ist auch noch direkt mit der Ausgangsstufe 8 verbunden, und zwar so, daß bei einer Störung durch einen zu geringen Schutzstrom ebenfalls von der Signalstufe 12 ein Alarmsignal abgebar ist.

Die dargestellte Korrosionsschutz-Stromquelle 6 arbeitet im Rahmen der erfindungsgemäßen Behälteranordnung folgendermaßen:

Im Normalfall, wie hier dargestellt, wird von der Ausgangsstufe 8 ein Schutzstrom von der Korrosionsschutz-Anode 2 zu der als Korrosionsschutz-Kathode dienenden Wandung des Wasserbehälters 1 getrieben.

Da die Ausgangsspannung der Ausgangsstufe 8 an der Verpolungsschutzdiode 7 in diesem Fall in Sperrrichtung ansteht, fließt über die Verpolungsschutzdiode 7 kein Strom.

Erfolgt versehentlich eine Verpolung der Korrosionsschutz-Stromquelle 6, so fließt unmittelbar nach dem Anschließen der Korrosionsschutz-Stromquelle 6 an die Anschlußelemente 3, 4 ein hoher Strom über die Verpolungsschutzdiode 7. Dieser Strom ist durch den vorzugsweise vorhandenen Strombegrenzer in der Ausgangsstufe 8 auf einen Höchstwert begrenzt und führt an der Verpolungsschutzdiode 7 in Verbindung mit den Widerständen der Leitungen zu einem bestimmten Spannungsabfall zwischen den Anschlußelementen 11. Bei entsprechend niederohmigen Leitungen ist dieser Spannungsabfall vom Strom über die Verpolungsschutzdiode 7 weitgehend unabhängig, nämlich im wesentlichen durch die Durchlaßspannung der Verpolungsschutzdiode 7 bestimmt. Eine Strombegrenzung ist selbstverständlich immer in irgendeiner Form erforderlich, damit jedenfalls die Verpolungsschutzdiode 7 nicht zerstört wird, aber auch weil im normalen Betriebszustand der Schutzstrom durch das Wasser im Wasserbehälter 1 keine beliebig großen Werte annehmen darf.

Die Spannung zwischen den Anschlußelementen 11 wird von der Spannungsvergleicherstufe 9 mit einem eingestellten Spannungs-Grenzwert verglichen. Überschreitet die festgestellte Spannung den Spannungs-Grenzwert, so wird das mit einem ordnungsgemäßen Anschluß der Korrosionsschutz-Stromquelle 6 gleichgesetzt. Unterschreitet die Spannung aber den eingestellten Grenzwert, nämlich weil wegen Verpolung nur die geringe Durchlaßspannung der Verpolungsschutzdiode 7 festgestellt wird, so wird das als Verpolung interpretiert. Daraufhin wird einerseits die Ausgangsstufe 8 abgeschaltet, andererseits die Signalstufe 12 eingeschaltet, so daß ein Störungssignal abgegeben werden kann.

Es liegt auf der Hand, daß beim erstmaligen Anschließen der Korrosionsschutz-Stromquelle 6 an die Anschlußelemente 3, 4 die Spannung zwischen den Anschlußelementen 11 zunächst einen kurzen Moment unter dem eingestellten Grenzwert liegen kann, beispielsweise bedingt durch Umladungsvorgänge. Aus diesem Grunde empfiehlt sich die Verwendung einer Verzögerungsschaltung in der Spannungsvergleicherstufe 9, so daß diese nur anspricht, wenn der untere Grenzwert auch nach einer bestimmten Verzögerungszeit noch nicht überschritten worden ist.

Schaltungstechnisch kann es sich weiter noch empfehlen, daß die Ausgangsstufe 8 nach Abschaltung durch die Spannungsvergleicherstufe 9 bis zu einer bestimmten Auslösemaßnahme, insbesondere bis zu einem Netzaus- und -wiederanschalten, abgeschaltet bleibt. Man könnte auch ein automatisches Wiedereinschalten beispielsweise dann vorsehen, wenn an den Anschlußelementen 11 eine richtig gerichtete Spannung ausreichen der Größe vorgegeben ist, wie sie bei einem schon geschützten Wasserbehälter 1 auftreten kann. Jedenfalls ist eine Wiedereinschaltsperrung aus Sicherheitsgründen in jedem Fall sinnvoll.

Patentansprüche

1. Elektrisch korrosionsgeschützte Behälteranordnung mit einem Wasserbehälter, einer elektrisch isoliert in den Wasserbehälter eingeführten, ggf. gleichzeitig als Heizelement und/oder als MeBelek-

trode dienenden Korrosionsschutz-Anode, einem Positiv-Anschlußelement für die Korrosionsschutz-Anode und einem mit der Wandung des Wasserbehälters elektrisch verbundenen Negativ-Anschlußelement und mit einer über eine zweiadrige Leitung an die Anschlußelemente angeschlossenen Korrosionsschutz-Stromquelle, dadurch gekennzeichnet, daß die Anschlußelemente (3, 4) behälterseitig über eine mit der Anode an das Negativ-Anschlußelement (4) und mit der Kathode an das Positiv-Anschlußelement (3) angeschlossene Verpolungsschutzdiode (7) elektrisch verbunden sind, daß die Korrosionsschutz-Stromquelle (6) eine an die Anschlußelemente (3, 4) anzuschließende Ausgangsstufe (8) mit einem Strombegrenzer sowie eine an die Anschlußelemente (3, 4) parallel dazu anzuschließende Spannungsvergleicherstufe (9) aufweist und daß die Ausgangsstufe (8) abgeschaltet wird, sobald von der Spannungsvergleicherstufe (9) ein unter einem eingestellten Grenzwert liegender Spannungsabfall festgestellt wird.

2. Behälteranordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Spannungsvergleicherstufe (9) eine Verzögerungsschaltung aufweist und ein Ausgangssignal zur Abschaltung der Ausgangsstufe (8) erst nach einer bestimmten, vorzugsweise einstellbaren Verzögerungszeit abgegeben wird.

3. Behälteranordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Spannungsvergleicherstufe (9) eine Signalstufe (12) nachgeschaltet ist und gleichzeitig mit der Ausgangsstufe (8) angesteuert wird.

4. Behälteranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausgangsstufe (8) nach Abschaltung durch die Spannungsvergleicherstufe (9) bis zu einer bestimmten Auslösemaßnahme, insbesondere bis zu einem Netzaus- und -wiederanschalten, abgeschaltet bleibt.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

